

УДК 633.1:632.983.3(477.41/.42/.46/.54)
© М.М. Ключевич, 2016

ЗАХИСТ СПЕЛЬТИ ОЗИМОЇ ВІД ХВОРОБ НА РАННІХ ЕТАПАХ ОРГАНОГЕНЕЗУ

З метою визначення рівня внутрішньої інфекції зерна спельти озимої протягом 2012—2015 рр. проведено фітопатологічні аналізи та встановлено, що домінуюче положення в патогенному комплексі займають гриби роду *Alternaria* Nees. Крім того, виявлено колонізацію зерна представниками родів *Fusarium* Link., *Bipolaris* Shoemaker, *Epicoccum* Link., *Cladosporium* Link., *Nigrospora* Zimm., *Penicillium* Link. У роки досліджень рівень інфікованості знаходився в межах 32—73%. Для захисту спельти від хвороб зерна, а також тих, що уражують рослини на ранніх етапах органогенезу, проведено протруювання посівного матеріалу. Встановлено, що препарат Джагер Плюс у нормі 0,25 л/т на 21-му етапі розвитку рослин забезпечує повний контроль бурої листкової іржі та корневих гнилей, а борошністої роси та септоріозу листя — відповідно на 81,8 та 86,7% і забезпечує збереження врожаю зерна на рівні 0,23 т/га.

спельта озима, мікофлора, розвиток хвороб, протруйники, урожайність зерна

У багатьох країнах Європи спостерігається тенденція до зростання площ вирощування спельти озимої (*Triticum spelta* L.) (рис. 1) [1—3]. Зерно культури є донором високого вмісту (до 40%) цінного харчового білка, містить збалансований склад поживних речовин, серед яких незамінні для людського організму аміно- та ненасичені жирні кислоти, бетакаротин, ретинол, клітковина тощо [4—7].

Широкої популярності набуває спельта, вирощена в умовах органічного землеробства [7].

Вважається, що зерно спельти менше уражується патогенами, оскільки вкриті міцними лусками (рис. 2 а), що забезпечують захист зернівок і молодих паростків від шкідливих чинників [6—8]. Проте, за результатами наших досліджень встановлено, що зерно колонізує цілий комплекс патогенних грибів, який негативно впливає на ріст і розвиток проростків [9].

М.М. КЛЮЧЕВИЧ,

кандидат сільськогосподарських наук
Житомирський національний
агроєкологічний університет

Одним із ефективних заходів контролю хвороб, що передаються із насінням та через ґрунт, є протруєння насіння. У сучасних умовах землеробства завчасне протруювання є економічно вигідним, екологічно безпечним і, в окремих випадках, єдино можливим надійним способом захисту від корневих гнилей, плісняви, сажкових та листкових хвороб, що забезпечує підвищення врожаю на 0,5—0,7 т/га зерна, а за епіфітотійного розвитку хвороб — на 1,5—2,0 т/га [10, 11].

Враховуючи зростаючий інтерес до спельти, як до сировини для виготовлення дієтичного харчування, актуальними є дослідження, спрямовані на удосконалення захисту культури з метою одержання врожаю зерна високої якості. Підґрунтям є визначення мікофлори посівного матеріалу та вибір ефективних протруйників.

Матеріали та методика досліджень. Для визначення мікофлори зерна спельти озимої протягом 2012—2015 рр. було проведено відбір зразків у навчальних і сільськогосподарських підприємствах різних форм власності Житомирської, Ки-



Рис. 1. Посів спельти озимої (*Triticum spelta* L.) (фото автора)

ївської, Черкаської та Харківської областей. Аналізи виконано згідно з ДСТУ 4138—2002 [12].

Ефективність протруйників насіння спельти озимої проти мікозів визначали в поліській зоні України на дослідному полі Житомирського національного агроєкологічного університету (Черняхівський район



Рис. 2. Насіння спельти озимої (*Triticum spelta* L.): а — півчасте; б — обрушене (фото автора)

Житомирської області). Схема досліду включала варіанти: контроль (обробка водою); Вітавакс 200 ФФ, в.с.к. (карбоксин, 200 г/л + тирам, 200 г/л), 3,0 л/т (еталон); Джагер Плюс, ТН (тебуконазол, 120 г/л), 0,25 л/т; Рестлер Тріо, КС (флудіоксоніл, 15 г/л + прохлораз, 60 г/л + ципроконазол, 6,0 г/л), 2,5 л/т; Терравін, КС (флутриафол, 37,5 г/л + тіабендазол, 25,0 г/л + імазалі, 15,0 г/л), 1,25 л/т. Грунт дослідних ділянок — сірий лісовий легкосуглинковий. Польовий дослід закладали за загальноприйнятими методиками [13, 14], використовуючи обрушене насіння (рис. 2. б) спельти озимої сорту Зоря України.

Обробляли насіння напівзволоженим методом за 3 дні до сівби з витратою води 10 л на 1 т насіння [14]. Розмір облікових ділянок — 5 м², повторність — чотириразова.

Обліки хвороб рослин спельти здійснювали за методикою В.П. Омелюти [15].

Результати досліджень. Встановлено, що протягом років досліджень рівень інфікованості зерна грибами знаходився в межах від 32% до 73%. Найнижчим він був у 2013 році (32%), а максимальним — у 2014 році (рис. 3). Рівень зараженості зерна та склад мікофлори великою мірою залежали від погодних умов, що склалися в період від цвітіння до збирання урожаю. Інтенсивні опади в період формування зерна у 2014 році сприяли колонізації зерна спельти. При цьому виявлено найвищий за роки досліджень рівень ураження грибами роду *Fusarium*.

В усі роки досліджень домінуюче положення в патогенному комплексі займали гриби роду *Alternaria*. Крім того, виявлено колонізацію зерна представниками родів *Fusarium Link.*, *Bipolaris Shoemaker*, *Epicoccum Link.*, *Cladosporium Link.*, *Nigrospora Zimm.*, *Penicillium Link.* (рис. 4).

Для захисту насіння від патогенної мікрофлори ефективним є застосування протруйників. Саме їх використання дає змогу також регулювати розвиток грибних хвороб на початкових фазах розвитку рослин (табл. 1).

В осінній період на спельті озимій (21-й етап) спостерігався розвиток борошнистої роси на рівні 1,1, бурої листової іржі — 0,3, септоріозу листя — 1,5 та кореневих гнилей — 0,5%. Застосування протруйників дало змогу зменшити розвиток мікозів на рослинах, причому технічна ефективність їх проти

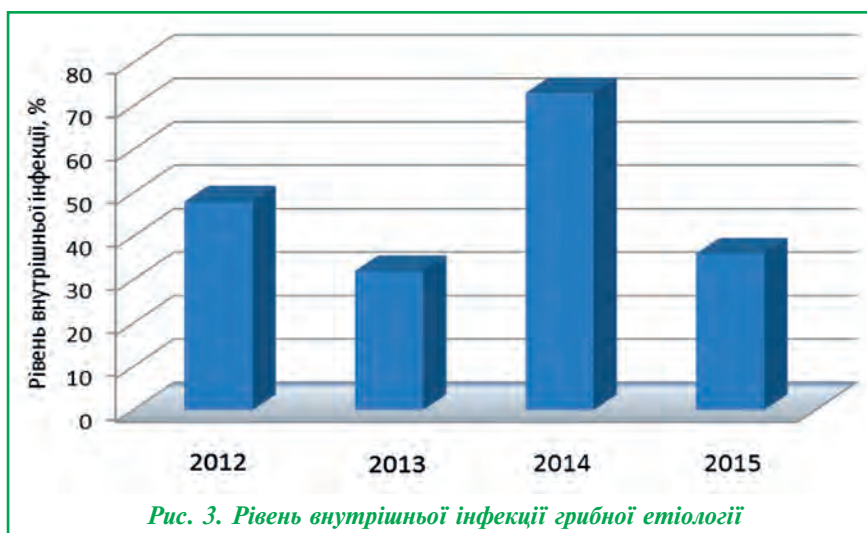


Рис. 3. Рівень внутрішньої інфекції грибної етіології

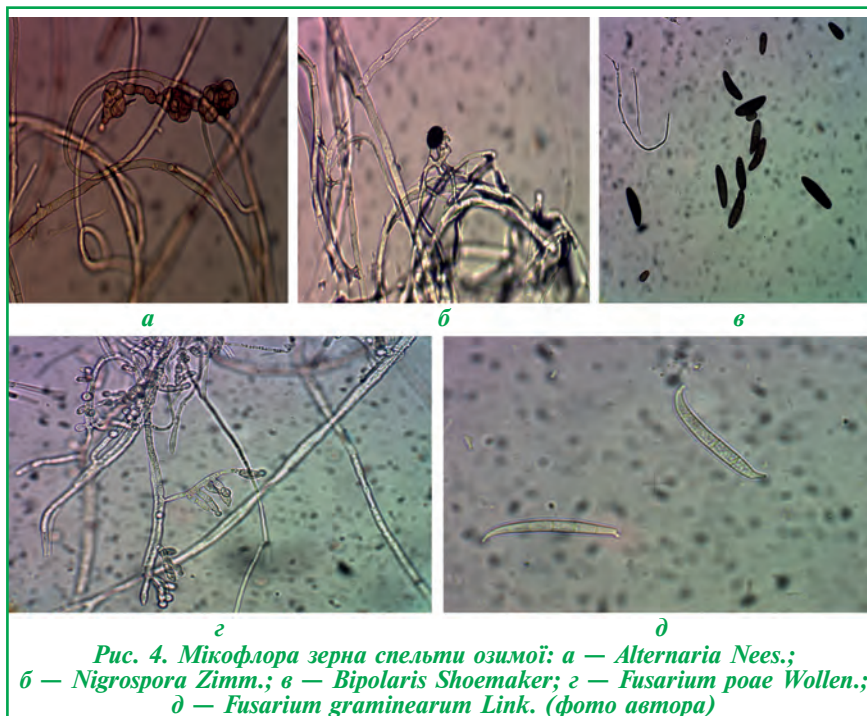


Рис. 4. Мікофлора зерна спельти озимої: а — *Alternaria Nees.*; б — *Nigrospora Zimm.*; в — *Bipolaris Shoemaker*; г — *Fusarium poae Wollen.*; д — *Fusarium graminearum Link.* (фото аемора)

борошнистої роси становила 27,3—81,8, бурої листової іржі — 33,3—100, септоріозу листя — 13,3—100 та корневих гнилей — 60—100% (табл. 2). Обробка насіння спельти препаратом Джагер Плюс у нормі 0,25 л/т забезпечила повний контроль бурої листової іржі та корневих гнилей на 21-му етапі розвитку

рослин. Однак за технічною ефективністю препарат поступався щодо контролю розвитку борошнистої роси та септоріозу листя, яка становила відповідно 81,8 та 86,7%.

Високу ефективність у захисті рослин проти корневих гнилей протягом осінньої вегетації рослин показали також протруйники: Вітавакс

1. Розвиток грибних хвороб на спельті озимій залежно від обробки насіння протруйниками, 2012—2015 рр.

Хвороба	Етап розвитку рослин	Розвиток хвороб, %					НІР ₀₅
		контроль (обробка водою)	Вітавакс 200 ФФ, 3,0 л/т (еталон)	Джагер Плюс, 0,25 л/т	Рестлер Тріо, 2,5 л/т	Терравін, 1,25 л/т	
Борошниста роса	21	1,1	0,8	0,2	0,3	0,6	0,3
Бурої листової іржі	21	0,3	0,1	0	0,2	0,1	0,2
Септоріоз листя	21	1,5	0,5	0,2	0,7	1,3	0,3
Кореневі гнилі	21	0,5	0	0	0,2	0	0,1

200 ФФ, 3,0 л і Терравін, 1,25 л/т. Протруйник Рестлер Тріо з нормою витрати 2,5 л/га проявив найнижчу технічну ефективність серед досліджуваних препаратів проти мікозів листя та кореневих гнилей на 21-му етапі розвитку спельти озимої.

Проте, як свідчать дані досліджень, ефективність протруйників знижується із ростом та розвитком рослин, що вимагає здійснення контролю мікозів (залежно від ЕПШ) шляхом обприскування посіву біологічними або хімічними препаратами фунгіцидної дії.

Протруєння насіння спельти озимої забезпечило збереження врожаю зерна від 0,13 до 0,23 т/га залежно від препарату (рис. 5).

Слід зазначити, що протруйник Терравін у нормі 1,25 л/т контролював розвиток бурої листової іржі та кореневих гнилей на 21-му етапі розвитку рослин відповідно на 100 та 66,7%, а рівень збереженого врожаю становив лише 0,13 т/га. Вищу урожайність зерна спельти озимої (3,57 та 3,60 т/га) забезпечували препарати Рестлер Тріо та Джагер Плюс.

ВИСНОВКИ

1. Встановлено, що зерно спельти озимої щорічно уражується патогенами грибної етіології. Рівень інфікованості зерна грибами знаходився в межах 32–73%. Домінуюче положення в патогенному комплексі займали гриби родів: *Alternaria*, *Nigrospora* та *Fusarium*.
2. Ефективним заходом захисту насіння та посівів від мікозів на початкових фазах розвитку рослин є застосування протруйників.
3. Обробка насіння спельти озимої протруйником Джагер Плюс у нормі 0,25 л/т забезпечує повний контроль бурої листової іржі та кореневих гнилей на 21-му етапі розвитку рослин, а борошнистої роси та септоріозу листя — відповідно на 81,8 та 86,7%.
4. Застосування протруйника Джагер Плюс на спельті озимій забезпечує збереження врожаю зерна 0,23 т/га.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Dahlstedt L.* Spelt Wheat (*Triticum aestivum* ssp. *Spelta* (L.)): An alternative crop for ecological farming systems / L. Dahlstedt // Spelt and Quina : Working Group Meeting (24–25 October 1997). — Wageningen, 1997. — P. 3–6.

2. Технічна ефективність застосування протруйників насіння спельти озимої у захисті від грибних хвороб, 2012–2015 рр.

Хвороба	Етап розвитку рослини	Технічна ефективність, %				
		контроль (обробка водою)	Вітавакс 200 ФФ, 3,0 л/т (еталон)	Джагер Плюс, 0,25 л/т	Рестлер Тріо, 2,5 л/т	Терравін, 1,25 л/т
Борошниста роса	21	—	27,3	81,8	72,7	45,5
Буро-листова іржа	21	—	66,7	100	33,3	66,7
Септоріоз листя	21	—	66,7	86,7	53,3	13,3
Кореневі гнилі	21	—	100	100	60,0	100

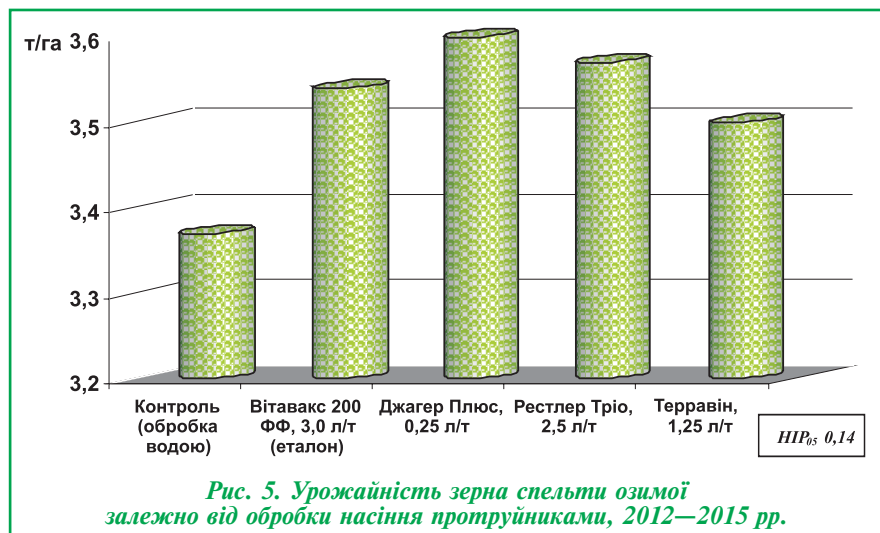


Рис. 5. Урожайність зерна спельти озимої залежно від обробки насіння протруйниками, 2012–2015 рр.

2. *Schober T.J.* Gluten proteins from spelt (*Triticum aestivum* ssp. *spelta*) cultivars : a rheological and size-exclusion high-performance liquid chromatography study / T.J. Schober, S.R. Bean, M. Kuhn // Journal of Cereal Science. — 2006. — V. 44. — P. 161–173.

3. *Boguslavskij R.L.* Cultivated emmer is valuable germplasm for durum wheat breeding / R.L. Boguslavskij, O.V. Golik, T.T. Tkachenko // CIHEAM / AEFAC. — 2001. — V. 54. — P. 125–127.

4. Пшеницы мира / В.Ф. Дорофеев, Р.А. Удачин, Л.В. Семенова и др. — Л.: Агропромиздат, 1987. — 560 с.

5. *Любич В.В.* Вміст білка в зерні спельтоїдних гібридів F₃₋₅, одержаних від схрещування *Triticum aestivum* L. [Електронний ресурс] / В.В. Любич // Наук. доп. НУБіП. — 2013. — Вип. 3 (39). — Режим доступу : http://www.nbuv.gov.ua/e-journal/Nd/2013_3/13lv.pdf.

6. *Eltun R.* The possibilities for spelt cultivation in Norway / R. Eltun, M. Aasven // Spelt and Quina: Working Group Meeting (24–25 October 1997). — Wageningen, 1997. — P. 7–13.

7. *Koenig A.* Distinguishing wheat and spelt using typical protein markers / A. Koenig, H. Wieser, P. Koehler // Proc. of the 10th Intl. Gluten Workshop. — Clermont-Ferrand, 2009. — P. 142–145.

8. Agroecological conditions and morpho-productive properties of spelt wheat / S. Jankovic, J. Ikanovic, V. Popovic [et al.] // Biotechnology in Animal Husbandry. — 2013. — V. 29, № 3. — P. 547–554.

9. *Ключевич М.М.* Мікофлора зерна спельти / М.М. Ключевич // Фітопатологія: сучасність і майбутнє : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., присвяченої 100-річчю від дня народження акад. В.Ф. Пересипкіна : (Київ, 16–18 жовтня, 2014 р.). — К.: Видав. центр НУБіП України, 2014. — С. 27–28.

10. *Ретьман С.В.* Передпосівне протрую-

вання насіння / С.В. Ретьман // Захист рослин. — 2000. — № 7. — С. 12–13.

11. *Ковалишина Г.М.* Першочергове значення протруєння / Г.М. Ковалишина, В.С. Кочмарський // Карантин і захист рослин. — 2011. — № 12. — С. 8–9.

12. *Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості. Частина II. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення ураження хворобами: ДСТУ 4127-2002* — [Чинний від 2002-07-01]. — К.: Держспоживстандарт України, 2002. — С. 112–143.

13. *Доспехов Б.А.* Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. — Изд. 5-е, доп. и перераб. — М.: Агропромиздат, 1985. — 351 с.

14. *Ретьман С.В.* Протруйники насіння і антибіотики / С.В. Ретьман // Методики випробування і застосування пестицидів / за ред. С.О. Трибеля. — К.: Світ, 2001. — С. 236–246.

15. *Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур / В.П. Омелюта, І.В. Григорович, В.С. Чабан [та ін.]; за ред. В.П. Омелюти.* — К.: Урожай, 1986. — 288 с.

Ключевич М.М.

Защита спельты озимой от болезней на ранних этапах органогенеза

С целью определения уровня внутренней инфекции зерна спельты озимой в 2012–2015 годах проведены фитопатологические анализы и установлено, что доминирующее положение в патогенном комплексе занимают грибы рода *Alternaria* Nees. Кроме того, выявлено колонизацию зерна представителями родов: *Fusarium* Link., *Bipolaris* Shoemaker, *Epicoccum* Link., *Cladosporium* Link., *Nigrospora* Zimm., *Penicillium* Link. В годы исследований уровень инфицированности находился в пределах 32–73%. Для защиты спельты от болез-

ней зерна, а також тех, которые поражають растения на ранних этапах органогенеза, проведено протравливание посевного материала. Установлено, что препарат Джагер Плюс в норме 0,25 л/т на 21-м этапе развития растений обеспечивает полный контроль бурой листовой ржавчины и корневых гнилей, а мучнистой росы и септориоза листьев — соответственно на 81,8 и 86,7%, обеспечивает сохранение урожая зерна на уровне 0,23 т/га.

спелюга озимая, мікофлора, розвиток болезней, протравители, урожайність зерна

Kluchevich M.M.

Protection of winter spelt from diseases on early stages of organogenesis

To determine the level of internal infection of winter spelt grains during 2012—2015, the phytopathological analysis was carried out and it was found that the *Alternaria Nees* fungi dominated in the pathogenic complex. Furthermore, the grains appeared to be affected by the representatives of *Fusarium* Link, *Bipolaris* Shoemaker, *Epicoccum* Link., *Cladosporium* Link., *Nigrospora* Zimm. and *Penicillium* Link genera. During the years of the research, the level of contamination varied between 32% and 73%. To protect spelt from grain diseases and diseases that affect plants on early stages of or-

ganogenesis, the disinfection of grain seeds was carried out. It was found that the disinfectant Jagger Plus in a dose of 0,25 l/t on the 21st stage of plant development ensures the total control over leaf rust and root rot and protects plants from powdery mildew and Septoria leaf blotch on the level of 81,8% and 86,7% correspondingly. It provides the protection of grain yield on the level of 0,23 t/ha.

winter spelt, mycoflora, development of diseases, disinfectants, grain yield

Рецензент:

Романчук Л.Д., доктор сільськогосподарських наук, професор Житомирський національний агрокологічний університет

Науково-виробничий журнал
КАРАНТИН і ЗАХИСТ РОСЛИН
 Ми знаємо, як зберегти врожай без шкоди для себе й довкілля
 Передплатний індекс — **74668**

ПОРАДИ ДО ЧАСУ
 № 1, січень 2016 рік
 Інформаційний додаток до науково-виробничого журналу «Карантин і захист рослин»

ПОРАДИ ДО ЧАСУ
 № 2, лютий 2016 рік
 Інформаційний додаток до науково-виробничого журналу «Карантин і захист рослин»

Зустрічайте новинку!

Редакція журналу «Карантин і захист рослин» рада повідомити, що передплатники журналу вже одержали перші два номери інформаційного додатку — «Поради до часу» — і надалі додаток надходитиме щоквартально!

Також передплатники журналу «Карантин і захист рослин» мають право на безкоштовне розміщення інформації обсягом до 1800 знаків з пробілами.

Будьмо разом!